

**APLIKASI PENGHITUNG JUMLAH ORANG LEWAT
MENGUNAKAN METODE *NORMALIZED SUM*
SQUARED DIFFERENCES (NSSD)**

SKRIPSI



Diajukan Oleh :

DEDDY PRASETYA PUTERA

0736010029

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2011

KATA PENGANTAR

Syukur *Alhamdulillah* *rabbi alamin* terucap ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan Kekuatan-Nya sehingga dengan segala keterbatasan waktu, tenaga, pikiran dan keberuntungan yang dimiliki penyusun, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “ **Aplikasi Penghitung Jumlah Orang Lewat Menggunakan Metode *Normalized Sum-Squared Differences (NSSD)*** ” tepat pada waktunya.

Skripsi dengan beban 4 SKS ini disusun guna diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN “VETERAN” Jawa Timur.

Melalui Skripsi ini penyusun merasa mendapatkan kesempatan emas untuk memperdalam ilmu pengetahuan yang diperoleh selama di bangku perkuliahan, terutama berkenaan tentang penerapan teknologi perangkat bergerak. Namun, penyusun menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.

Surabaya, April 2011

(Penyusun)

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusun menyadari bahwasanya dalam menyelesaikan Skripsi ini telah mendapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, dan tanpa menghilangkan rasa hormat,, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP selaku Rektor UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Basuki Rahmat,S.Si,MT selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, dosen wali dan dosen pembimbing I yang telah giat meluangkan banyak waktu untuk memberikan arahan, ilmu.
4. Fetty Tri Anggraeny, S.Kom selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar telah meluangkan banyak waktu, pikiran dan tenaga di antara kesibukan beban-beban kegiatan akademik untuk memberikan bimbingan dan kesempatan penyusun untuk berkreasi dalam proses pembuatan Skripsi ini.
5. Ir. Kartini, MT dan Fetty Tri Anggraeny, S.Kom selaku penguji seminar TA yang telah banyak memberi masukan serta membuka wawasan baru.
6. Bapak dan Ibu dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama kuliah.

7. Ayahanda tercinta, yang merupakan lelaki terhebat yang pernah aku temui dan ibunda tersayang yang juga merupakan perempuan yang kesabarannya tiada bandingnya didunia ini, juga Kakak dan adik-adikku.
8. Teman-teman kuliah khususnya anak-anak Ilmu Komputer angkatan 2007 putu, faris, dhani, doni, rendy, fathi, toni, taufik, ipam, reza, fanji, riki, arik, kuswanto, cepot, alan, kokoh, bayu dan teman-teman TF, SI lainnya yang tak bisa disebutkan satu persatu makasih semua atas persahabatan yang begitu indah selama kuliah makasih semua atas bantuan semangat dan doanya, sukses buat kalian semuanya.
9. *Part of my heart, Yanti* penyemangat hidup dan mendamaikan hati penyusun.
10. Teman- teman mahasiswa dan teman-teman diluar kampus yang tak bisa saya sebutkan satu persatu,,,,,terimakasih atas semua dukungan selama ini dan terimakasih atas pertemanannya.....

DAFTAR ISI

	Hal.
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Metodologi Pembuatan Tugas Akhir.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
 BAB II LANDASAN TEORI	 8
2.1 Pengolahan Citra	8
2.1.1 Definisi Citra.....	8
2.1.2 Definisi Pengolahan Citra.....	9
2.2 Model warna.....	12
2.2.1 Model warna HSV.....	12
2.2.2 Model warna CMYK.....	12
2.2.3 Model warna RGB.....	14
2.3 Citra <i>Grayscale</i>	16
2.4 <i>Filtering</i>	17

2.5	<i>Thresholding</i>	17
2.6	NSSD (<i>Normalized Sum Squared Difference</i>).....	18
2.6.1	Pemrosesan <i>Background Image</i> dan <i>Frame</i>	19
2.6.2	Perhitungan NSSD.....	19
2.7	Pengertian program <i>visual basic</i>	20
2.8	Sejarah singkat <i>Visual Basic</i>	21
2.9	Mengenal <i>Visual Basic</i>	22
2.9.1	Tampilan awal <i>Visual Basic</i>	22
2.9.2	<i>Title Bar</i>	23
2.9.3	<i>Tool Bar</i>	24
2.9.4	<i>Tool Box</i>	24
2.9.5	<i>Project</i>	25
2.9.6	<i>Properties Windows</i>	25
2.9.7	<i>Form window</i>	26
BAB III	ANALISA DAN PERANCANGAN	27
3.1	Analisa.....	27
3.2	Perancangan.....	29
3.2.1	Algoritma dan Diagram Alir.....	30
3.2.1.1	<i>Input</i> citra.....	30
3.2.1.2	Proses menentukan <i>detection window</i>	32
3.2.1.3	Proses <i>Grayscale</i>	33
3.2.1.4	Proses perhitungan nilai NSSD.....	34
3.2.1.5	Proses <i>Filtering</i>	34
3.2.1.6	Proses <i>Thresholding</i>	36
3.2.1.7	Proses perhitungan orang lewat.....	37
3.3	Rancangan Antarmuka Aplikasi	38
3.4	Definisi Persyaratan	41

BAB IV IMPLEMENTASI DAN EVALUASI.....	43
4.1 Kebutuhan Aplikasi.....	43
4.2 Potongan Program.....	44
4.3 Implementasi Antarmuka.....	50
4.3.1 <i>Form Splash</i>	51
4.3.2 <i>Form Utama</i>	52
4.3.3 <i>Form Konfirmasi</i>	53
4.3.4 <i>Form Hasil Perhitungan</i>	53
 BAB V UJI COBA DAN EVALUASI.....	 55
5.1 Uji Coba Perhitungan Jumlah Orang Lewat.....	55
5.1.1 Uji Coba Perhitungan menggunakan simulasi yang dibuat.....	55
5.1.2 Uji Coba Perhitungan menggunakan orang lewat sebenarnya.....	58
5.2 Analisa Uji Coba.....	59
5.2.1 Analisa Hasil Uji Coba dengan Variasi Iluminasi.....	60
5.2.2 Hasil Uji Coba dengan Variasi Nilai Pengali.....	61
5.3 Evaluasi.....	62
 BAB VI PENUTUP.....	 65
6.1. Kesimpulan.....	65
6.2. Saran.....	66
 LAMPIRAN.....	 68
DAFTAR PUSTAKA.....	95

DAFTAR GAMBAR

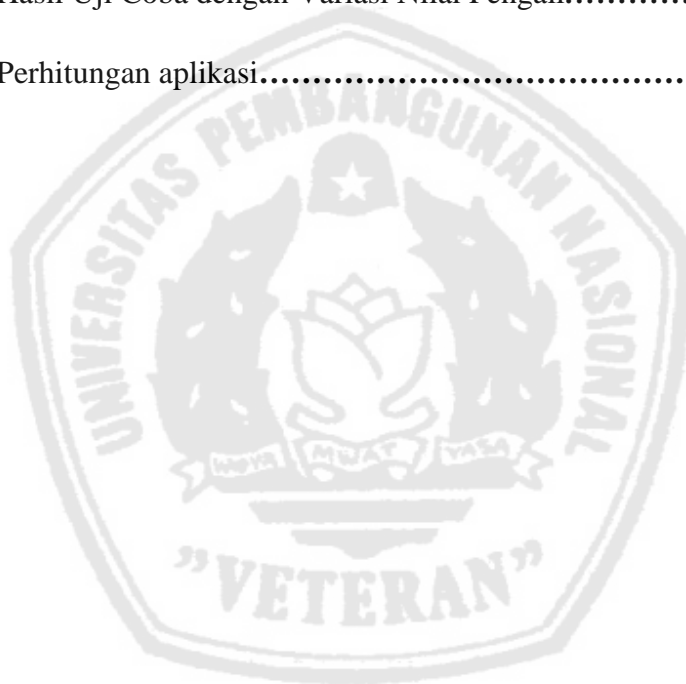
No.	Hal.
2.1 Hubungan pengolahan Citra.....	10
2.2 Hubungan Grafika komputer dengan pengolahan citra.....	10
2.3 Contoh Grafika Komputer.....	11
2.4 Hubungan pengenalan pola dengan pengolahan citra.....	12
2.5 Model warna HSV.....	12
2.6 Model warna CMYK.....	14
2.7 Model warna RGB.....	14
2.8 Nilai Warna RGB Dalam Hexadesimal.....	16
2.9 Komposisi Warna <i>Grayscale</i>	16
2.10 Citra RGB (a) dan Citra <i>Grayscale</i> (b).....	17
2.11 Proses filtering menggunakan <i>LowPass Filter</i>	17
2.12 Kotak Dialog Open – Tabulasi <i>New</i>	22
2.13 Tampilan Awal Lembar Kerja <i>Visual Basic 6.0</i>	23
2.14 <i>Title Bar</i>	23
2.15 <i>Tool Bar</i>	24
2.16 <i>Tool Box</i>	24
2.17 Jendela <i>project explorer</i>	25
2.18 <i>Properties window</i>	26
2.19 <i>Form window</i>	26
3.1 Diagram alir Aplikasi.....	29
3.2 Diagram alir <i>input</i> citra.....	31
3.3 Diagram alir proses menentukan <i>detection window</i>	32
3.4 Diagram alir proses <i>grayscale</i>	33
3.5 (a) Diagram alir perhitungan NSSD , (b) Diagram alir proses <i>filtering</i>	35
3.6 Diagram alir proses <i>thresholding</i>	36
3.7 Diagram alir proses perhitungan jumlah orang lewat.....	37
3.8 <i>Form Splash</i>	38
3.9 <i>Form</i> Utama.....	39
3.10 <i>Form</i> Hasil perhitungan	40
3.11 <i>Form</i> Konfirmasi Keluar.....	40
3.12 Model penerapan aplikasi	41
4.1 <i>Form Splash</i>	51
4.2 <i>Form</i> Utama.....	52
4.3 <i>Form</i> Konfirmasi Keluar.....	53
4.4 <i>Form</i> Hasil perhitungan.....	54
5.1 Gambar a merupakan gambar <i>background</i> , gambar b,c,d,e,f merupakan gambar simulasi robot lewat hasil percobaan data <i>real-time</i>	56
5.2 Nilai NSSD Percobaan Menggunakan Data simulasi secara	56

	<i>Real-Time</i> pada Jalur masuk.....	
5.3	Nilai <i>Filtering</i> Percobaan Menggunakan Data simulasi secara <i>Real-Time</i>	57
5.4	Nilai <i>Treshold</i> Percobaan Menggunakan Data simulasi secara <i>Real-Time</i>	57
5.5	Gambar a merupakan gambar <i>background</i> , gambar b,c merupakan gambar orang lewat hasil percobaan data <i>real-time</i> , gambar d merupakan gambar adanya perubahan intensitas cahaya.....	59



DAFTAR TABEL

No.		Hal.
5.1	Tabel Data Uji Coba Simulasi Secara <i>Real-time</i>	55
5.2	Tabel Data Uji Coba Orang Lewat Sebenarnya <i>Real-time</i>	58
5.3	Tabel Hasil Uji Coba Dengan Variasi Iluminasi.....	60
5.4	Tabel Hasil Uji Coba dengan Variasi Nilai Pengali.....	61
5.5	Tabel Perhitungan aplikasi.....	62



ABSTRAK

Saat ini banyak dijumpai orang (pengunjung) yang mendatangi tempat umum seperti perpustakaan, mal, toko swalayan dan tempat umum lainnya. Namun jumlah pengunjung masih dihitung secara manual, contohnya seperti pengisian buku pengunjung perpustakaan yang diisi secara manual oleh pengunjung sendiri. Begitu pula dengan jumlah orang yang masih ada di dalam tempat tersebut.

Dengan adanya permasalahan diatas maka dalam Skripsi ini dibuat sebuah aplikasi penghitung jumlah orang lewat baik masuk maupun keluar pada suatu tempat umum, sehingga dapat diketahui jumlah orang yang masih ada di dalam ruangan. Penghitungan jumlah orang ini menggunakan metode *Normalized Sum-Squared Differences* (NSSD) dengan data video yang diambil melalui kamera *webcam*. Nilai NSSD yang didapat dibandingkan dengan nilai *threshold* untuk perhitungan adanya orang lewat. Aplikasi ini secara keseluruhan tidak bekerja secara baik atau tidak berhasil untuk penerapan pada data sesungguhnya, karena adanya faktor intensitas cahaya yang masih belum teratasi, namun untuk penerapan pada data simulasi bekerja dengan cukup baik dengan persentase 100%, dimana telah ditetapkan batasan dan perangkat keras ataupun perangkat lunak yang telah ditentukan sebelumnya.

Kata Kunci : *Perhitungan orang, Metode NSSD, Image processing*

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam bab ini dijelaskan beberapa hal dasar yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi skripsi serta sistematika penulisan skripsi. Dari uraian tersebut diharapkan, gambaran umum permasalahan dan pemecahan yang diambil dapat dipahami dengan baik.

1.1 Latar Belakang Masalah

Data jumlah pengunjung suatu tempat umum sangat penting. Data tersebut biasanya digunakan untuk laporan perkembangan minat masyarakat terhadap tempat tersebut. Data jumlah pengunjung biasanya didapat secara manual, contohnya seperti pengisian buku pengunjung perpustakaan secara manual dan diisi oleh pengunjung sendiri.

Untuk memudahkan perhitungan jumlah pengunjung disuatu tempat umum dapat menggunakan teknologi multimedia. Teknologi multimedia merupakan perpaduan dari unsur - unsur gambar, suara, animasi serta video disatukan didalam komputer untuk disimpan, diproses dan disajikan guna membentuk interaksi yang inovatif antara komputer dengan manusia. Contohnya perhitungan jumlah orang lewat disuatu tempat dapat diketahui dari adanya

perubahan jumlah piksel gambar video yang direkam dengan kamera digital (webcam) ditempat tersebut.

Pada tugas akhir ini digunakan metode Normalized Sum-Squared Differences (NSSD) untuk menghitung jumlah orang lewat baik masuk dan keluar sehingga dapat diketahui jumlah orang yang masih ada di dalam dengan webcam sebagai kamera perekamnya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dibuat suatu perumusan masalah, yaitu :

1. Bagaimana merancang aplikasi yang dapat membantu pengelola suatu tempat umum dalam menghitung jumlah pengunjung di tempat tersebut.
2. Bagaimana mengimplementasikan metode Normalized Sum Squared Differences (NSSD) untuk menghitung jumlah orang lewat baik masuk maupun keluar .

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak terjadi kesalahan persepsi dan tidak meluasnya pokok bahasan, maka terdapat batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Penghitungan jumlah orang dilakukan pada pintu masuk dan pintu keluar yang berdampingan dan terdapat sekat pemisah antara pintu masuk dan pintu keluar.
2. Pintu masuk dan pintu keluar merupakan jalur satu arah yang khusus bagi para pengunjung
3. Pengunjung melewati pintu yang di desain hanya bisa dilewati satu per satu dan antar pengunjung terdapat sela atau jeda waktu tertentu.
4. Orang yang lewat pada pintu masuk dihitung satu orang masuk dan orang yang lewat pada pintu keluar dihitung satu orang keluar.
5. Perekaman video dilakukan dengan menggunakan webcam.
6. Ukuran frame data video digital (webcam) yang akan diolah adalah sebesar 320 x 240.
7. Intensitas cahaya pada pintu masuk / keluar atau area perhitungan cenderung konstan dan terang.

1.4 Tujuan

Mengacu pada perumusan masalah diatas, tujuan yang hendak dicapai dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Merancang suatu aplikasi yang dapat menampilkan data video hasil perekaman webcam secara real time.

2. Mengaplikasikan metode Normalized Sum-Squared Differences (NSSD) untuk menghitung jumlah orang masuk dan keluar .

1.5 Manfaat.

Manfaat yang diperoleh dalam pembuatan aplikasi ini antara lain :

1. Dihasilkan suatu aplikasi yang dapat menghitung jumlah pengunjung baik masuk maupun keluar sehingga dapat diketahui jumlah orang yang masih ada di dalam ruangan dengan memanfaatkan webcam.
2. Dapat membantu membantu pengelola suatu tempat umum dalam proses penghitungan jumlah pengunjung baik masuk maupun keluar dan yang masih ada di dalam ruangan sehingga tidak perlu dilakukan secara manual.

1.6 Metodologi Pembuatan Tugas Akhir

Pembuatan Tugas Akhir ini terbagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut

:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dokumen-dokumen referensi tentang pengertian tentang citra, model warna, *greyscaling*, metode NSSD, *filtering*, *thresholding* yang digunakan untuk mendukung program yang akan dibuat.

2. Pembuatan program

Pada tahap ini dilakukan *coding* untuk membuat sebuah program sederhana sebagai penerapan metode, perhitungan orang lewat baik masuk / keluar dan jumlah orang yang ada di dalam tempat.

3. Analisa hasil

Program yang telah selesai akan dilakukan uji coba dan kemudian dilakukan analisa terhadap hasil dari program tersebut.

4. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap terakhir ini disusun buku sebagai dokumentasi dari pelaksanaan Tugas Akhir. Dokumentasi ini dibuat untuk memudahkan orang lain yang ingin mengembangkan aplikasi penghitung jumlah orang lewat menggunakan metode NSSD, yang merupakan dari pengerjaan Tugas Akhir ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam laporan tugas akhir ini, pembahasan disajikan dalam enam bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan pembuatan tugas akhir ini.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan tentang teori-teori pemecahan masalah yang berhubungan dan digunakan untuk mendukung dalam pembuatan tugas akhir ini, meliputi pengertian tentang citra, model warna, *greyscaling*, metode NSSD, *filtering*, *thresholding* yang digunakan untuk mendukung program yang akan dibuat.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab ini menjelaskan tentang analisa dan perancangan aplikasi Penghitung Jumlah Orang Lewat Menggunakan Metode *Normalized Sum Squared Differences* (NSSD)

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

Pada Bab ini berisikan bagaimana implementasi aplikasi yang telah di buat berdasarkan desain sebelumnya.

BAB V : UJI COBA

Pada bab ini berisikan mengenai analisa *output* dari aplikasi menggunakan metode *Normalized Sum Squared Differences* (NSSD) yang telah dibuat

BAB VI : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penganalisaan data dalam bab-bab sebelumnya, juga berisi tentang saran-saran

yang diharapkan dapat bermanfaat dan sesuai dengan tujuan penelitian tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

